

**Gerd Kohlhepp (Tübingen)**

**Die deutsch-brasilianische  
wissenschaftliche Zusammenarbeit  
unter besonderer Berücksichtigung  
der Umweltforschung**

**Historischer Überblick**

Die wissenschaftlichen Kontakte zwischen Deutschland und Brasilien haben eine lange Tradition. Wenn auch diese Tradition in Brasilien nicht wie in einigen anderen Ländern Lateinamerikas direkt auf Alexander von Humboldt zurückgeführt werden kann, dem von der portugiesischen Regierung die Einreise in die Kolonie Brasilien von Venezuela aus untersagt wurde, so spiegelt sich die Humboldtsche umfassende Naturbeobachtung und Naturerklärung doch bei den deutschen Naturforschern wider, die Brasilien insbesondere im tropischen Bereich erforschten. Sie legten damit wesentliche Grundlagen für die Landeskunde und die Entwicklung der Geo- und Biowissenschaften, aber auch für die in einem weiteren Sinne verstandene Umweltforschung.

Es sollte allerdings nicht vergessen werden, daß bereits im 17. Jahrhundert unter Moritz von Nassau, dem Statthalter Neu-Hollands, deutsche Wissenschaftler die Naturbeschreibung und kartographische Aufnahme des Landes in Nordost-Brasilien durchführten.<sup>1</sup> Deutsche Jesuitenmissionare, so u. a. Samuel Fritz und Anton Sepp von und zu Rechegg, vollbrachten in den verschiedensten Fachdisziplinen und Regionen (Amazonien, Südbrasilien) wissenschaftliche Leistungen, die u. a. der Systematisierung der Umweltbeobachtung dienten und lange nachwirkten (Fritz 1707; 1917; Rechegg 1696).

Anfang des 19. Jahrhunderts prägten einige deutsche Naturforscher die ersten intensiven wissenschaftlichen Kontakte mit Brasilien. Namen, die noch heute in Brasilien einen sehr

---

<sup>1</sup> So z. B. Markgraf (1648); siehe dazu Oberacker (1985: 88-90).

guten Klang haben, sind die der Geologen und Hüttenfachleute Freiherr von Eschwege,<sup>2</sup> Varnhagen oder des Gelehrten Baron von Langsdorff, der an der Weltumseglung des russischen Admirals von Krusenstern teilnahm und später als Generalkonsul des russischen Zaren nach Brasilien kam. In jüngerer Zeit wurde in mehreren Symposia die Bedeutung des Barons von Langsdorff für Brasilien behandelt.<sup>3</sup> Der Geologe Feldner, der Botaniker Sieber, der Zoologe Freyreiss, die Naturforscher Sellow, ein Schüler Alexander von Humboldts, und Prinz zu Wied-Neuwied (Prinz zu Wied-Neuwied 1820/21, 1824/33) sind hier unter anderem noch zu nennen.

Kurz vor und nach der Unabhängigkeit Brasiliens kamen im Gefolge der österreichischen Erzherzogin Leopoldine von Habsburg, die den Kronprinzen und späteren Kaiser Dom Pedro I. von Brasilien heiratete, auch eine Anzahl deutscher Wissenschaftler nach Brasilien, die nicht nur zur Kenntnis von Brasilien in den deutschen Provinzen und in Europa beitrugen, sondern auch den Grundstein zu zahlreichen Ansätzen späterer Forschungen auf den verschiedensten Fachgebieten legten. Zu den bekanntesten Gelehrten in dieser Phase gehörten der Botaniker von Martius und der Zoologe von Spix.<sup>4</sup> Bei ihren ausgedehnten Bereisungen Brasiliens beschränkten sie sich nicht nur auf ihre naturwissenschaftlichen Spezialgebiete, sondern sammelten auch wertvolle geographische, wirtschaftliche, soziale und ethnologische Beobachtungen und Daten. Das Hauptwerk, die weltberühmte *Flora Brasiliensis* (Martius 1840-1906), wurde von dem brasilianischen Historiker Oliveira Lima

---

<sup>2</sup> Eschwege (1833). Dieses Hauptwerk *Pluto Brasiliensis* ließ Eschwege zum Begründer der brasilianischen Geologie werden. Vgl. außerdem Eschwege (1818 und 1830).

<sup>3</sup> Langsdorff (1812 und 1821). Siehe dazu unter anderem auch Becher (1987) sowie Komissarow (1994).

<sup>4</sup> Spix / Martius (1823-1831). Siehe außerdem unter anderem Martius (1823-1850 und 1867). In São Paulo gibt es bis heute die mit dem Instituto Hans Staden verbundene Martius-Stiftung; vgl. auch *Staden-Jahrbuch* 1994.

«als eines der bedeutendsten Denkmäler des menschlichen Geistes» (Lima o. J.) bezeichnet. Eine der letzten Forschungsreisen, die im Sinne der umfassenden Naturbeobachtung Alexander von Humboldts durchgeführt wurde, gelang Poeppig mit der Bereisung des Amazonas-Stroms fast von der Quelle bis zur Mündung (Poeppig 1835/1836 sowie 1835-1844).

Zu den Wissenschaftlern, deren Tätigkeit im 19. Jahrhundert in Brasilien sehr erfolgreich war, gehören die Geographen Schomburgk, von Niemeyer, Dodt, von Hoonholtz, Wappäus (1871), die Naturforscher Burmeister (Burmeister 1853 und 1854-56) sowie Fritz Müller (Moeller 1915), der sich um die naturwissenschaftliche Erforschung Brasiliens und um die Förderung der Naturwissenschaften in Brasilien große Verdienste erwarb und von Charles Darwin als «Fürst der Beobachter» bezeichnet wurde.

Große kartographische Leistungen einer Anzahl von Geographen, Geologen und Botanikern haben der brasilianischen Landesaufnahme und Kartographie sowie schließlich der Umweltforschung durch die Möglichkeit der vergleichenden Bewertung von zeitlichen Querschnittssituationen mit den heutigen Gegebenheiten wesentliche Impulse gegeben, so vor allem auch von Niemeyer, der 1838 zu den Gründern des «Historischen und Geographischen Instituts» in Rio de Janeiro gehörte. Auf dem Gebiet der Geschichtsschreibung sind unter anderem Handelsmann und Wätjen zu nennen (Handelsmann 1860; Wätjen 1921).

Auch im Bereich der Völkerkunde wurden wesentliche Grundlagen durch deutsche Forscher gelegt. Karl von den Steinen (Steinen 1886 und 1892), Ehrenreich, Meyer, Schmidt, Krause, Koch-Grünberg, Unkel-Nimuendajú und andere gehören zu den «klassischen» Vertretern der ethnologischen Forschung in Brasilien.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Es kann hier nur auf das umfangreiche Schrifttum deutscher Ethnologen über brasilianische Themenbereiche verwiesen werden: Baldus (1954) und Schaden (1978 sowie 1989).

Es sollte an dieser Stelle auch erwähnt werden, daß viele völkerkundliche, botanische, zoologische und geologisch-mineralogische Sammlungen aus der Forschungsphase zwischen Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts die Basis für einige der bedeutendsten Museen Brasiliens gelegt haben.

Während der Zeit des Nationalsozialismus mußten zahlreiche Wissenschaftler Deutschland aus rassistischen und politischen Gründen verlassen, von denen eine Anzahl auch in Brasilien Zuflucht fand. Besonders auf den Gebieten der Medizin, Tropenmedizin, Biowissenschaften und Geisteswissenschaften wurden neue Wurzeln gelegt, die später die Forschungs Kooperation zwischen beiden Ländern befruchteten.

Der Neubeginn der wissenschaftlichen Beziehungen nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgte erst nach der Gründung der Bundesrepublik im Jahre 1949.

Einige Forscherpersönlichkeiten haben das deutsche Ansehen in dieser schwierigen Phase in Brasilien bereits unmittelbar nach Kriegsende wiederhergestellt.

Dazu gehörte unter anderem der Geograph Leo Waibel, der über sein Exil in den USA 1946 nach Brasilien kam und bis 1950 beim damaligen *Conselho Nacional de Geografia*, der Vorläuferinstitution des heutigen IBGE (*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*), eine ganz wichtige Funktion als Regierungsberater für Regionalplanung und Regionalentwicklung innehatte. Seine internationale Erfahrung und seine aktive Feldforschungstätigkeit trugen nicht nur zur verbesserten Kenntnis der Strukturen und Entwicklungsprobleme in Teilregionen Brasiliens bei, u. a. war er bei einer der Erkundungsexpeditionen zur Festlegung des Standortes der geplanten Hauptstadt Brasília beteiligt, sondern er hat auch eine neue «Schule» angewandter Tropenforschung in der brasilianischen

Geographie begründet.<sup>6</sup> Seine Schüler wie Orlando Valverde (Kohlhepp 1992) in Rio de Janeiro und Gottfried Pfeifer (Pfeifer 1981) in Deutschland (Heidelberg) haben seit den fünfziger Jahren ebenso wie etwas später Hilgard O'Reilly Sternberg (*Centro de Pesquisas de Geografia do Brasil*, Rio de Janeiro) den Grundstein für die heute sehr intensiven Forschungskontakte auf dem Gebiet der Geographie zwischen Brasilien und Deutschland gelegt.<sup>7</sup>

### **Die heutigen Wissenschaftsbeziehungen zwischen Brasilien und Deutschland**

Seit Anfang der sechziger Jahre hatten sich in Deutschland die wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine Intensivierung der Forschungskontakte entscheidend verbessert. Dies kam auch der Lateinamerika- und Brasilien-Forschung zugute.

Zunächst blieben die Forschungen in vielen Disziplinen auf die Hochschulforschung beschränkt, finanziell durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt und in starkem Maße auf Einzelprojekte konzentriert. Zunehmend entwickelte sich zwischen Brasilien und Deutschland die Phase der akademischen Zusammenarbeit und die langsame Herausbildung von Zentren der Brasilien-Forschung in Deutschland.

---

<sup>6</sup> Waibel (1949), sowie die postum erschienenen Monographien Waibel (1955 und 1958). Siehe auch Valverde (1971) sowie Pfeifer / Kohlhepp (1984). Waibels Schüler Orlando Valverde hat die brasilianische Geographie in zwei Phasen eingeteilt: die Zeit *vor* und *nach* Waibel. Dies unterstreicht den Einfluß seiner Arbeitsmethoden auf die geographische Forschung in Brasilien.

<sup>7</sup> In der langen Tradition wissenschaftlicher Forschungen deutscher Geographen in Brasilien zwischen 1860 und den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts sind unter anderen zu nennen: W. Schultz, J. E. Wappäus, A. Hettner, Otto Maull, B. Brandt, Otto Quelle, R. Maack, Oskar Schmieder, E. Lehmann, Leo Waibel, H. Wilhelmy, K.H. Paffen und Gottfried Pfeifer. Siehe unter anderem Kohlhepp (1965, 1968, 1971, 1976 und 1980); siehe auch Lauer (1992) und Gormsen (1992).

Bald kamen Förderprogramme dazu, die von Stiftungen getragen werden und deren Möglichkeiten eine bilaterale Kooperation wesentlich verstärken.

Mit der Einbeziehung von Finanzmitteln aus den Entwicklungsprogrammen des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) begann dann auch in den siebziger Jahren die neue Phase der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit, die durch die Aktivitäten des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT; heute: BMBF) verstärkt wurde. Das Rahmenabkommen zur Zusammenarbeit in der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Entwicklung zwischen Brasilien und der Bundesrepublik Deutschland wurde mit einem zunächst sehr starken Überhang zugunsten der Kernenergie-Forschung 1969 unterzeichnet. Zahlreiche Einzelvereinbarungen innerhalb dieses Rahmenabkommens folgten. Brasilien wurde in dieser Phase zu einem der wichtigsten außereuropäischen Kooperationspartner für die Bundesrepublik Deutschland und stand von allen Nicht-Industrieländern an der Spitze der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit.<sup>8</sup> Zahlreiche Projekte mit praxisorientierter Zielsetzung, aber auch wissenschaftlicher Grundlage, wurden von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) durchgeführt.

Einige Forschergruppen an verschiedenen Universitäten in Deutschland und Brasilien haben etwa seit Mitte der sechziger Jahre ganz wesentlich dazu beigetragen, daß zunehmend nicht nur «von außen» über Brasilien, sondern gemeinsam in Kooperation mit den brasilianischen Kollegen geforscht wird. Als deutsche Initiative, die wissenschaftlichen Forschungen mit Lateinamerika zu koordinieren, entstand 1965 die Arbeitsgemeinschaft Deutsche Lateinamerika-Forschung (ADLAF), die sich aus einer anfänglich nahezu ausschließlich sozialwissen-

---

<sup>8</sup> Leutner (1995). Zu der komplexen Thematik der Wissenschaftsbeziehungen siehe unter anderem Jacob (1994 und 1995) sowie seinen Beitrag in diesem Band, außerdem Schwamborn (1978 und 1994) und Freitag (1995).

schaftlich orientierten Forschergruppe zu einer Organisation mit großer fachlicher Bandbreite und interdisziplinärer Zielsetzung entwickelte.

Im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte sind eine Reihe von Forschungsk Kooperationen zwischen deutschen und brasilianischen Universitäten und Forschungsinstituten entstanden.

An dieser Stelle kann nicht auf die Instrumente der Wissenschaftsförderung und neue formale Organisationsstrukturen der Wissenschaftsbeziehungen zwischen Brasilien und Deutschland eingegangen werden (vgl. hierzu Leutner 1995; Schwamborn 1994).

Es ist hier auch nicht möglich, die Schwerpunkte der deutschen Brasilien-Forschung für die einzelnen Wissenschaftsdisziplinen vorzustellen. Es soll aber erwähnt werden, daß die Bandbreite der verschiedenen Fachgebiete, die sich intensiv mit brasilianischen Themenbereichen befassen, außerordentlich groß ist.

So zählen dazu — und diese Nennung kann keine Vollständigkeit anstreben — Tropenökologie, Forstwissenschaft, Zoologie, Entwicklungsbiologie und Botanik, Biogeographie, Geologie und Paläontologie, Ethnologie, Geographie (vor allem im Bereich der Wirtschafts- und Sozialgeographie), Stadtforschung, Soziologie, Wirtschaftswissenschaften, Politologie, Rechtswissenschaft, Geschichte, Literaturwissenschaft.<sup>9</sup>

Stärker noch als Einzelprojekte der verschiedenen wissenschaftlichen Fachdisziplinen sowie wissenschaftlich ausgerichteter Aktivitäten von Nichtregierungsorganisationen haben sich in jüngster Zeit ungeachtet der oft schwierigen Abstimmungsmodalitäten und formalen Kriterien große interdisziplinäre Forschungsprogramme etabliert.

---

<sup>9</sup> Vgl. dazu die Übersicht in Werz (1992).

## Umweltforschung

Im Rahmen der wissenschaftlich-technologischen Kooperation innerhalb Regierungsabkommen zwischen Brasilien und Deutschland hat zunehmend die angewandte Umweltforschung eine führende Position übernommen. Biotechnologie (z. B. Trinkwasseraufbereitung und Gewässersanierung), Forschung über erneuerbare Energien, Umwelttechnik, Klimaforschung, Ökosystemforschung (Wald-, Agrar-, aquatische Ökosysteme, Ökosysteme in industriellen und urbanen Ballungsgebieten) und schließlich die tropenökologische Forschung bilden heute den Schwerpunkt der bilateralen Zusammenarbeit. Auf deutscher Seite hat das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF; ehemals: BMFT) mit interdisziplinären Forschungsprogrammen wie SHIFT («Studies on *Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics*») und WAVES («Water Availability, Vulnerability of *Ecosystems and Society in the Northeast of Brazil*») für die deutsche Brasilien-Forschung im Bereich Umwelt eine wichtige Rolle übernommen.

Im Bereich der anwendungsorientierten Ökosystemforschung wurden Projekte in den Regenwaldgebieten Amazoniens, in den Überschwemmungs- und Randgebieten des Pantanal und im Gebiet der atlantischen Regenwälder (Mata Atlântica) des brasilianischen Küstengebirges (Serra do Mar) sowie des küstennahen Hinterlandes zum Forschungsprogramm SHIFT zusammengefaßt.

Im folgenden möchte ich an diesem Beispiel einen Schwerpunkt der Aktivitäten der Umweltforschung in Zusammenarbeit mit einer umweltorientierten Entwicklungspolitik etwas näher beleuchten.

Mit dem Förderungsschwerpunkt «Tropenökologische Forschung» im SHIFT-Programm des deutschen BMBF und IBAMA (*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis*), der brasilianischen Umweltbehörde, sowie seit 1991 auch des CNPq (*Conselho Nacional de Desenvolvimento*



*Científico e Tecnológico*) als Teil der bilateralen deutsch-brasilianischen wissenschaftlichen Zusammenarbeit in der Umweltforschung wurde 1989 eine neue Phase der deutsch-brasilianischen Forschungsbeziehungen eingeleitet (BMBF 1995).

Bereits seit mehr als drei Jahrzehnten bestand schon eine intensive Zusammenarbeit zwischen dem *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia* (INPA) in Manaus und dem Max-Planck-Institut für Limnologie (MPI) in Plön, die von deutscher Seite mit dem Namen des Nestors der Tropenökologen, Harald Sioli, eng verknüpft ist. Ab 1966 widmeten sich Sioli und seine Mitarbeiter in Zusammenarbeit mit den brasilianischen Kollegen in Manaus der landschaftsökologischen und limnologischen Erforschung Amazoniens. Bereits 1965 war die Zeitschrift «Amazoniana» von ihm mitbegründet worden. Die richtungsweisenden Arbeiten von Sioli<sup>10</sup> werden heute in Plön von der Arbeitsgruppe Tropenökologie unter der Leitung von W. J. Junk fortgeführt.

Auch die deutsche Forstwissenschaft, die tropische Agrarforschung und seit den siebziger Jahren in zunehmendem Maße die Bio- und Geowissenschaften sowie die Sozialwissenschaften haben wesentlich zu der Entwicklung einer tropenökologischen Forschung im weiteren Sinne — unter Einbeziehung der Mensch-Umwelt-Beziehungen — beigetragen.

Zielsetzungen der Forschungsvorhaben deutscher Wissenschaftler waren zunächst die Analyse tropischer Ökosysteme und insbesondere die Erarbeitung von Konzepten zum Verständnis amazonischer Ökosysteme sowie zur Bewahrung der großen genetischen Ressourcen der Regenwälder. In jüngerer Zeit ist aber immer stärker die Untersuchung von bestehenden Nutzungssystemen, die Analyse und die Bewertung anthropogener Einflüsse und die Problematik nachhaltiger Regionalent-

---

<sup>10</sup> Unter den zahlreichen Arbeiten von Sioli seien hier nur genannt: Sioli (1956, 1983 und 1984).

wicklung im Rahmen umweltverträglicher Nutzungs- und Schutzkonzepte für die tropischen Regenwälder hervorgetreten.

Erst die intensive Kooperation von Wissenschaftlern und Forschungsinstitutionen beider Länder und der interdisziplinäre Forschungsansatz von Natur- und Sozialwissenschaften haben es ermöglicht, daß heute im SHIFT-Programm und anderen Forschungsprojekten der aktuellen Thematik der nachhaltigen Entwicklung eine wesentliche Bedeutung zukommt, die auch eine weitere Abnahme der Waldvernichtung bewirken soll (Junk 1989).

Das SHIFT-Programm ist auf die Grundsätze und Konventionen (Klimakonvention, Konvention über die Artenvielfalt) der UNCED-Konferenz (*United Nations Conference on Environment and Development*) von 1992 in Rio de Janeiro ausgerichtet und will einen Beitrag zu den im Aktionsprogramm für das nächste Jahrhundert (*Agenda 21*) aufgeführten Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung leisten.

Die Vielzahl und die Heterogenität tropischer Ökosysteme, die kulturellen Unterschiede zwischen den an der Nutzung beteiligten Bevölkerungsgruppen, die verschiedenartigen sozialen, politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen mit internationalen Interessenverflechtungen machen die pauschale Beantwortung der Frage nach langfristig tragfähigen, ökonomisch realisierbaren, sozial verantwortbaren, politisch durchsetzbaren und ökologisch verträglichen Nutzungsformen unmöglich. Hinzu kommen erhebliche Wissensdefizite im wissenschaftlichen Bereich und auf den Gebieten der Anwendung.

Daher muß das neue entwicklungstheoretische Paradigma der neunziger Jahre, das Konzept der nachhaltigen Entwicklung, im Sinne einer Umweltverträglichkeit unter Einbeziehung der sozialen Komponenten, gerade für Amazonien mit aller Vorsicht gehandhabt werden.

Ignacy Sachs<sup>11</sup> unterscheidet fünf Dimensionen von Nachhaltigkeit: die soziale, wirtschaftliche, ökologische, räumliche und kulturelle Dimension. Die Hauptaussage von Nachhaltigkeit zielt darauf ab, die Lebensbedingungen der menschlichen Gesellschaft, vor allem im Sinne armutsorientierter Entwicklung, dauerhaft zu verbessern, ohne dabei die Grenzen der Tragfähigkeit der Ökosysteme zu überschreiten.

Die im Konzept der nachhaltigen Entwicklung zum Ausdruck kommende Einbeziehung der regionalen Bevölkerung und ihrer legitimen Interessen in neue Entwicklungskonzepte bietet auch neue Perspektiven wissenschaftlicher Erkenntnisse für die jüngsten Initiativen der brasilianischen Regierung zu einer integrierten regionalen Entwicklungspolitik für Amazonien.<sup>12</sup>

Dies wird auch dadurch ermöglicht, daß das SHIFT-Programm als eines der wesentlichen bilateralen assoziierten Projekte in das von der brasilianischen Regierung mit Mitteln der G7-Länder und der Koordination der Weltbank durchgeführte «Pilotprogramm zum Schutz der tropischen Regenwälder Brasiliens» integriert ist (Kohlhepp 1995b und 1995a). Dadurch erhalten die tropenökologischen und sozioökonomischen umweltbezogenen Forschungen einen stark anwendungsorientierten Aspekt. Die erfolgreiche bilaterale deutsch-brasilianische Zusammenarbeit in umweltorientierten Forschungsprojekten wird auf der entwicklungspolitischen Ebene noch dadurch verstärkt, daß Deutschland mit etwa 60 % der Finanzhilfe der G7-Länder das bei weitem wichtigste Geberland des Pilotprogramms ist und dadurch die wissenschaftliche und die entwicklungspolitische Ebene sowie die Nord-Süd-Kooperation eine ganz neue und vielschichtige Dimension erhalten. Dazu kommt, daß das Pilotprogramm auch eine Komponente «Wissenschaft und Technologie» («Directed Research»-Komponente) hat, die

---

<sup>11</sup> Sachs (1992a). Zur Konzeption des Begriffs «ecodevelopment» und zu weiteren Arbeiten von I. Sachs zur nachhaltigen Entwicklung siehe unter anderem Sachs (1980 und 1992b) sowie Clüsener-Godt / Sachs (1995).

<sup>12</sup> Ministry of the Environment (1995). Vgl. dazu auch Kohlhepp (1995c).

der Umweltforschung sehr gute Ansätze bietet (Ministério do Meio Ambiente 1996).

Wesentliches neues Element der bisher fast ausschließlich auf den Bereich der reinen Naturwissenschaften beschränkten tropenökologischen Forschungen sind die Mensch-Umwelt-Beziehungen, das regionale Natur-Mensch-Gesellschaft-System in der Ökosystemforschung. Nur mit einer Verbesserung der Lebensbedingungen der regionalen Bevölkerung der Amazonas-region kann eine Bewahrung der Regenwälder erreicht werden. Dabei wird ein breites Spektrum von Problemstellungen angesprochen, das von den soziokulturellen Grundlagen einer nachhaltigen Nutzung bis zur Tragfähigkeit von Landnutzungsformen und den damit verbundenen Fragen der Bevölkerungsdichte und der Stabilität der Besiedlung reicht. So sind z. B. die Studien über die spezifische Situation an der Pionierfront mit der umweltgefährdenden räumlichen Mobilität der marginalisierten Bevölkerung von grundlegender Bedeutung für die Bewertung von Erfolg oder Mißerfolg von Regionalplanungsvorhaben.

Die auf beiden Seiten begrenzten finanziellen Ressourcen des bilateralen SHIFT-Programms machen eine Konzentration auf Forschungsprojekte mit stärkerem Anwendungsbezug nötig. Aber auch bei vornehmlich anwendungsorientierter Ausrichtung darf die Grundlagenforschung nicht zu kurz kommen.<sup>13</sup> So muß z. B. die Frage nach der Funktionsweise der tropischen Regenwald-Ökosysteme auch unabhängig von den konkreten Anwendungszielen die Zielsetzung von Projekten bestimmen können.

Die thematischen Schwerpunkte des SHIFT-Programms (BMBF 1995) sind:

---

<sup>13</sup> Einen Überblick über das breite Themenspektrum des SHIFT-Programms gibt: CNPq / IBAMA / BMBF / DLR (1995). Die Publikation der ausführlichen Forschungsergebnisse der 1. Phase des SHIFT-Programms ist in Vorbereitung.

- Entwicklung umweltgerechter Bewirtschaftungsmethoden für die Bewohner der Tropenwaldregionen Amazoniens in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen;
- Rückgewinnung degradierter Flächen und die Möglichkeit der Bewirtschaftung durch kleinbäuerliche Betriebe (vor allem in der Bragantina-Zone);
- Suche nach neuen Produkten und Entwicklung nachhaltiger Anbau- und Verarbeitungsmethoden zur mittel- und langfristigen Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Bevölkerung;
- Untersuchung der sozialen und kulturellen Faktoren und der sozioökonomischen Prozeßabläufe, die für eine Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung Amazoniens und für die umweltgerechte Nutzung der Regenwälder und Überschwemmungsgebiete bedeutsam sind;
- Erweiterung und Vertiefung der Wissensgrundlage über die Ökosysteme Amazoniens, um eine Aussage über ihre zukünftige Entwicklung zu ermöglichen und die komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den biologischen, anthropogenen und physikalischen Bestandteilen der Umwelt zu erklären;
- Aussagen zu den regionalen und globalen Auswirkungen der anthropogenen Beeinflussung der Ökosysteme der Untersuchungsregionen.

Die Bandbreite von Projekten innerhalb des SHIFT-Programms ist relativ groß. Hier nur einige Beispiele:

- Analyse der Luftverunreinigung durch industrielle Schadstoffe des Industriekomplexes von Cubatão im Küstentiefland des Staates São Paulo mit Schadensbewertung und Risikoabschätzung für Menschen, Pflanzen und Böden in der Serra do Mar. Dieses Projekt wurde 1991 in das SHIFT-Programm eingegliedert.
- Ökosystemforschung auf marginalen Standorten der feuchten Tropen Brasiliens. Mit dem interdisziplinären Projekt

zur Rekultivierung brachliegender Monokulturflächen in ausgewogene Mischkultursysteme werden umfangreiche Landressourcen für eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung wiedergewonnen und damit der Druck auf die Umwandlung primären Regenwaldes gemindert.

- Inventur der Anwendung von Pestiziden in der modernisierten Landwirtschaft und Untersuchungen zum Abbau- und Akkumulationsverhalten der Biozide in Böden und Quellen und zur Aufnahme von Pestiziden durch Pflanzen und Tiere sowie Bewertung der langfristigen ökologischen Probleme durch massive Anwendung von Pestiziden.

Als Fallbeispiel sei hier auf ein Teilprojekt kurz eingegangen: Das vom geographischen Forschungsschwerpunkt Lateinamerika an der Universität Tübingen zusammen mit einer größeren Arbeitsgruppe der Universität Cuiabá (Mato Grosso) innerhalb des SHIFT-Programms durchgeführte Teilprojekt «Sozioökonomische Struktur und ihre umweltbeeinflussende Dynamik im Einzugsgebiet des Oberen Rio Paraguai (Mato Grosso)» hat zum Ziel, sozioökonomische Strukturen, ihre Veränderungen und ihre sozial- und wirtschaftsräumlichen sowie ökologischen Auswirkungen im Pantanal und seinem Einzugsgebiet zu untersuchen.<sup>14</sup>

Ab Ende der sechziger Jahre kam es im Untersuchungsgebiet zu einem Entwicklungsboom, der durch staatliche Maßnahmen (Infrastrukturausbau, Kreditvergabe) und durch spontane Prozesse verursacht wurde. Dabei sind vor allem die mit starker Zuwanderung aus Südbrasilien verbundene Modernisierung der Landwirtschaft, z. B. durch Ausdehnung des hochmechanisierten monokulturartigen Sojaanbaus, der Zuckerrohranbau zur Biotreibstoffgewinnung sowie die Modernisierung der traditionellen Rinderweidewirtschaft und die Extraktion mineralischer Rohstoffe (kleinbetriebliche Ausbeutung von Gold

---

<sup>14</sup> Siehe dazu Kohlhepp (1995d). Dieser Band enthält Teilergebnisse der laufenden Fallstudien des Projekts.

und Diamanten) zu nennen. Mit diesen Entwicklungen sind neben kulturellen auch offensichtliche sozio-ökonomische Veränderungen in einem räumlichen Kontext verbunden, vor allem eine verstärkte Landbesitzkonzentration und damit einhergehend eine Verarmung und Marginalisierung breiter Bevölkerungsschichten.

Der sich im Untersuchungsgebiet abspielende Strukturwandel ist mit der Entstehung und Verschärfung einer ganzen Reihe von Umweltproblemen im Pantanal selbst und in seinem Einzugsgebiet verbunden (Coy 1991):

- Zunahme der Rodung natürlicher Vegetation durch die Ausdehnung landwirtschaftlicher Nutzflächen (Sojaanbau, Zuckerrohranbau, Kunstweiden) und damit Verlust der Biodiversität;
- Zunahme der Erosion durch unangepaßte Nutzungstechniken und dadurch höhere Sedimentfrachtbelastung der Fließgewässer;
- Bodenkompaktierung durch den Einsatz schwerer landwirtschaftlicher Maschinen;
- Schadstoffeintrag in den Boden, die Fließgewässer und das Grundwasser durch unsachgemäße und exzessive Anwendung chemischer Düngemittel und Pestizide, Herbizide, Fungizide sowie durch Einlassen von Rückständen der Alkoholproduktion in die Gewässer;
- Zerstörung der Galeriewälder und Degradierung ufernaher Bereiche mit der Folge erhöhter Sedimentfracht der Flüsse;
- weiträumige Degradierung von Flächen durch Gold- und Diamantenextraktion;
- Eintrag von Quecksilber in den Naturhaushalt im Zuge der Goldgewinnung;
- Einleitung von industriellen und städtischen Abwässern in die Flüsse;
- Bodenbelastung durch industriellen und städtischen Abfall;

- Gefährdung des Tierbestandes im Pantanal durch kommerzielle Wilderei und Überfischung (sowohl durch kommerzielle Fischerei als auch durch Sportfischerei);
- negative Auswirkungen des einsetzenden Pantanal-Tourismus.

Die regionalen sozioökonomischen Strukturen, ihr zeitlicher Wandel, ihre räumliche Differenzierung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt werden in zwei Phasen untersucht: eine sozioökonomische Strukturanalyse mit dem Aufbau eines Geographischen Informationssystems und der Nutzung der Computer-Kartographie zur Erstellung thematischer Karten sowie der Auswertung von Satellitenbildern zur Analyse der räumlichen Entwicklungsprozesse. Diese Informationen stellen eine wichtige Grundlage für die Erarbeitung von umweltverträglichen Planungskonzepten dar.

In der zweiten Phase des Projekts werden die genannten Problemstellungen in Fallstudien untersucht. Damit werden nicht nur Kenntnisse über die Differenzierung sozioökonomischer Raumstrukturen und über bestehende Interessenkonflikte erlangt, sondern es werden auch die unterschiedlichen umweltbeeinflussenden Auswirkungen auf den Menschen sowie die Wahrnehmungen und Handlungsweisen einzelner sozialer und regionaler Gruppen untersucht.

Ziel des Projekts, an dem ca. 25 brasilianische und deutsche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt sind, ist es, einen Beitrag zur Mensch-Umwelt-Problematik in tropischen Ökosystemen zu liefern und auf der Basis der umfassenden sozioökonomischen Prozeßanalyse den staatlichen Exekutivorganen eine angepaßte Konzeption für eine umweltverträgliche Regionalentwicklung zur politischen Umsetzung vorzuschlagen (Kohlhepp im Druck; Coy im Druck).

Zusammenfassend kann betont werden, daß die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Brasilien und Deutschland gerade im SHIFT-Programm eine enge Verzahnung erreicht hat, die für die Projekte der zukünftigen wissenschaftlichen Zu-



sammenarbeit Vorbildcharakter hat,<sup>15</sup> vor allem auch, da durch wissenschaftliche Nachwuchsförderung an Universitäten der Region Multiplikatoreffekte erzielt wurden.

Diese Verzahnung zeigt sich auch an den beteiligten Institutionen: In Brasilien sind dies in erster Linie das *Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal*, die Umweltbehörde IBAMA (*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis*), das Forschungsministerium, der *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), die landwirtschaftliche Forschungsinstitution EMBRAPA (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*) sowie Universitäten und Forschungsinstitutionen der Region.

In Deutschland sind das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF, Projektträger Forschungszentrum Jülich), das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) sowie Universitäten und außeruniversitäre Forschungsinstitute beteiligt.

Erfreulicherweise laufen auf den verschiedensten organisatorischen Ebenen und in zahlreichen Fachdisziplinen bzw. interdisziplinär ausgerichteten Arbeitsgruppen bilateral konzipierte Forschungen auf dem Umweltsektor. Neben den in wissenschaftlich-technologischen Regierungsabkommen eingebundenen Forschungsprogrammen bzw. -projekten und den auf der Ebene der Bundesländer unterstützten Forschungsaktivitäten kommen den mit Mitteln der forschungsfördernden Institutionen finanzierten direkten Kooperationsvorhaben zwischen deutschen und

---

<sup>15</sup> Das SHIFT-Programm wurde vom Präsidenten des Brasilianischen Nationalen Forschungsrats als «das derzeit aktivste, effektivste und bedeutendste Programm brasilianischer Umwelt- und Ökosystemforschung» und als «Modell für zukünftige bilaterale Programme Brasiliens» bezeichnet (BMBF 1995: 9).

brasilianischen Universitäten<sup>16</sup> sowie den Projekten größerer oder kleinerer Forschergruppen einzelner Fakultäten oder Fachdisziplinen in beiden Ländern eine große Bedeutung zu.

### **Schlußwort**

Die Wissenschaftsbeziehungen zwischen Brasilien und Deutschland haben sich in den letzten drei Jahrzehnten stark ausgeweitet und ganz erheblich differenziert und intensiviert. In vielen Fachbereichen bestehen bereits langjährige herausragende bilaterale Forschungskooperationen. Aufgrund des Transfers von wissenschaftlichem und technischem Know-how und des Wissenschaftler austauschs ist in Brasilien bereits ein ganz wichtiger Multiplikatoreffekt der deutsch-brasilianischen Zusammenarbeit entstanden. Der sich zunehmend intensivierende Austausch von Studierenden und Postgraduierten zahlreicher Fachdisziplinen trägt zu einer Verbreiterung der Basis der wissenschaftlichen Zusammenarbeit bei.

Gerade in einer Zeit staatlicher Sparmaßnahmen in beiden Ländern ist auch der private Sektor verstärkt aufgerufen, sich an der finanziellen Unterstützung und Förderung von bilateralen Forschungsvorhaben zu beteiligen. Noch sind im Bereich der Wirtschaft beiderseits Kontakte zu erschließen, die sich in Form von Stiftungen, der Unterstützung von praxisorientierten Forschungsprojekten und der Zurverfügungstellung von technischen Einrichtungen sehr positiv auf die weitere Vertiefung der Wissenschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und Brasilien auswirken können. Dies gilt insbesondere auch für die Umweltforschung.

---

<sup>16</sup> Als Beispiel im Bereich Umweltforschung kann hier der in zweijährigem Turnus stattfindende Umwelt-Workshop der Universidade Federal Fluminense in Niterói (Staat Rio de Janeiro) und der Universität Tübingen genannt werden, an dem jeweils mehrere Fakultäten beider Universitäten beteiligt sind.

## Literatur

- Baldus, Hans [1954] (1968): *Bibliografia crítica da etnologia brasileira*, São Paulo (Hannover).
- Becher, Hans (1987): *Georg Heinrich Freiherr von Langsdorff in Brasilien*, Berlin.
- BMBF (Hrsg.) (1995): *Forschung für den Tropenwald*, Bonn: BMBF.
- Burmeister, H. (1853): *Reise nach Brasilien: durch die Provinzen von Rio de Janeiro und Minas Gerais*, Berlin.
- Burmeister, H. (1854-1856): *Systematische Übersicht der Tiere Brasiliens*, Berlin.
- Clüsener-Godt, M. / Sachs, I. (Hrsg.) (1995): *Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region*, Paris; Carnforth (MAB Series; 15).
- CNPq / IBAMA / BMBF / DLR (Hrsg.) (1995): «Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics», Summaries of lectures and posters, II SHIFT-Workshop, Cuiabá.
- Coy, M. (1991): «Sozio-ökonomischer Wandel und Umweltprobleme in der Pantanal-Region Mato Grossos (Brasilien)», in: *Geographische Rundschau* 43/3, S. 174-182.
- Coy, M. (im Druck): «As consequências sócio-ambientais do desenvolvimento regional da Bacia do Alto Rio Paraguai», in: «Tagungsband des II SHIFT-Workshop», Cuiabá, Juli 1995.
- Eschwege, W. L. Freiherr von (1818): *Journal von Brasilien oder vermischte Nachrichten aus Brasilien auf wissenschaftlichen Reisen gemacht*, 2 Bde., Weimar.
- Eschwege, W. L. Freiherr von (1830): *Brasilien, die Neue Welt, in topographischer, geognostischer, bergmännischer, naturhistorischer, politischer und statistischer Hinsicht*, Braunschweig.
- Eschwege, W. L. Freiherr von (1833): *Pluto Brasiliensis*, Berlin.

- Freitag, Barbara (1995): «Gesellschaftlicher Wandel und Hochschulwesen: ein Vergleich zwischen Brasilien und Deutschland», in: Sevilla, Rafael / Ribeiro, Darcy (Hrsg.): *Brasilien: Land der Zukunft?*, Unkel; Bad Honnef, S. 230-241.
- Fritz, S. (1707): *Mappa Geographico del Rio Marañon: el año 1691*, Quito.
- Fritz, S. (1917): «Diario de la Bajada ... desde S. Joaquim de Omáguas hasta la ciudad del Gran Pará, 1689», übersetzt ins Portugiesische von Rodolfo García, in: *Revista do Instituto Histórico Geográfico Brasileiro* 81, S. 353-397.
- Gormsen, E. (1992): «Anthropogeographie», in: Werz, Nikolaus (Hrsg.): *Handbuch der deutschsprachigen Lateinamerikakunde*, Freiburg im Breisgau (Freiburger Beiträge zu Entwicklung und Politik; 11), S. 213-255.
- Handelmann, Heinrich (1860): *Geschichte von Brasilien*, Berlin.
- Jacob, G. (1994): «Universitäten, Wissenschaft und Forschung in Brasilien», in: Briesemeister, Dietrich / Kohlhepp, Gerd / Mertin, Ray-Güde / Sangmeister, Hartmut / Schrader, Achim (Hrsg.): *Brasilien heute: Politik — Wirtschaft — Kultur*, Frankfurt am Main: Vervuert (Bibliotheca Ibero-Americana; 53), S. 404-420.
- Jacob, G. (1995): «O futuro da cooperação em ciência e tecnologia», in: Moniz Bandeira, L. A. / Pinheiro Guimarães, S. (Hrsg.): *Brasil e Alemanha: a construção do futuro*, Brasília, S. 513-542.
- Jacob, G. (1997): «Zur wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Brasilien», in: Boeckh, Andreas / Sevilla, Rafael (Hrsg.) (1997): *Bestandsaufnahme und Perspektiven der deutsch-brasilianischen Beziehungen*, Frankfurt am Main: Teo Ferrer de Mesquita (Biblioteca Luso-Brasileira; 3), S. 209-248.

- Junk, W. J. (1989): «Die Rettung der tropischen Regenwälder: grundsätzliche Bemerkungen zur Behandlung dieses Themas auf den verschiedenen politischen Ebenen der Bundesrepublik Deutschland», in: Gesellschaft für ökologische Forschung (Hrsg.): *Amazonien: ein Lebensraum wird zerstört*, München, S. 188-201.
- Kohlhepp, Gerd (1965): «Neue Forschungen über die deutsch-brasilianische Bevölkerung», in: *Geographische Zeitschrift* 53/1, S. 61-73.
- Kohlhepp, Gerd (1968): «Woldemar Schultz, ein Pionier geographischer Forschung in Brasilien», in: *Geographische Zeitschrift* 56/3, S. 225-228.
- Kohlhepp, Gerd (1971): «Das geographische Lebenswerk von Reinhard Maack», in: *Geographische Zeitschrift* 59/3, S. 165-176.
- Kohlhepp, Gerd (1976): «Der Beitrag Gottfried Pfeifers zur kulturgeographischen Lateinamerika-Forschung», in: *Geographische Zeitschrift* 64/1, S. 1-12.
- Kohlhepp, Gerd (1980): «Der Beitrag von Herbert Wilhelmy zur geographischen Lateinamerika- und Tropenforschung», in: Wilhelmy, Herbert: *Geographische Forschungen in Südamerika*, Berlin (Kleine Geographische Schriften; 1), S. 7-15.
- Kohlhepp, Gerd (1992): «Laudatio für Orlando Valverde», in: *Gießener Beiträge zur Entwicklungsforschung* 19, Reihe I, S. 133-139 und S. 147-150.
- Kohlhepp, Gerd (1995a): «Amazonien im Spannungsfeld von Umweltpolitik und Regionalentwicklung», in: Sevilla, Rafael / Ribeiro, Darcy (Hrsg.): *Brasilien: Land der Zukunft?*, Unkel; Bad Honnef: Hornemann, S. 27-43.
- Kohlhepp, Gerd (1995b): «El Programa Piloto Internacional para la Amazonía: un modelo de desarrollo regional sostenible», in: Heineberg, H. (Hrsg.): *Investigaciones alemanas de Geografía en América Latina*, Tübingen, S. 10-30.

- Kohlhepp, Gerd (1995c): «Raumwirksame Staatstätigkeit in Lateinamerika: am Beispiel der Sukzessionen staatlicher Regionalpolitik in Brasilien», in: Mols, M. / Thesing, J. (Hrsg.): *Der Staat in Lateinamerika*, Mainz, S. 195-210.
- Kohlhepp, Gerd (Hrsg.) (1995d): *Mensch-Umwelt-Beziehungen in der Pantanal-Region von Mato Grosso/Brasilien: Beiträge zur angewandten geographischen Umweltforschung*, Tübingen (Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerika-Forschung; 12).
- Kohlhepp, Gerd (im Druck): «Estrutura sócio-econômica e seus impactos ambientais na Bacia do Alto Rio Paraguai (Mato Grosso, Brasil): introdução e situação atual do projeto», in: «Tagungsband des II SHIFT-Workshop», Cuiabá, Juli 1995.
- Komissarow, Boris (1994): *Expedição Langsdorff: acervo e fontes históricas*, São Paulo.
- Langsdorff, Georg Heinrich Baron von (1812): *Bemerkungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1803-1807*, Frankfurt am Main.
- Langsdorff, G. H. Baron von (1821): *Bemerkungen über Brasilien: mit gewissenhafter Belehrung für auswandernde Deutsche*, Heidelberg.
- Lauer, Wilhelm (1992): «Physische Geographie», in: Werz, Nikolaus (Hrsg.): *Handbuch der deutschsprachigen Lateinamerikakunde*, Freiburg im Breisgau (Freiburger Beiträge zu Entwicklung und Politik; 11), S. 171-212.
- Leutner, H. (1995): «Zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Brasilien in der Grundlagenforschung», in: Sevilla, Rafael / Ribeiro, Darcy (Hrsg.): *Brasilien: Land der Zukunft?*, Unkel; Bad Honnef: Horlemann, S. 242-250.
- Lima, Oliveira (o. J.): *O Império Brasileiro 1822-1889*, São Paulo.
- Markgraf, Georg (1648): *Historia Naturalis Brasiliae*, 12 Bde., hrsg. von J. de Laet, Amsterdam.
- Martius, Carl F. Ph. von (1823-1850): *Historia naturalis palmarum*, 3 Bde., München.

- Martius, Carl F. Ph. von (1840-1906): *Flora Brasiliensis*, 15 Bde. in 40 Teilbänden, Leipzig; Neudruck: Weinheim, 1964-1965.
- Martius, Carl F. Ph. von (1867): *Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerikas, zumal Brasiliens*, 2 Bde., Leipzig.
- Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (1996): *Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil*, Brasília: Selbstverlag (zitiert als: Ministério do Meio Ambiente).
- Ministry of the Environment, Water Resources and the Legal Amazon / National Council for the Legal Amazon (Hrsg.) (1995): *Integrated National Policy for the Legal Amazon-Brazil*, Brasília: Selbstverlag (zitiert als: Ministry of the Environment).
- Moeller, A. (1915): *Fritz Müller: Werke, Briefe und Leben*, 3 Bde., Jena.
- Oberacker Jr., C. H. (1985): *A contribuição teuta à formação da nação brasileira*, Bd. 1, Rio de Janeiro (zweite Auflage in portugiesischer Sprache).
- Pfeifer, Gottfried (1981): *Beiträge zur Kulturgeographie der neuen Welt* (Zusammenstellung von Gerd Kohlhepp), Berlin (Kleine Geographische Schriften; 2).
- Pfeifer, Gottfried / Kohlhepp, Gerd (Hrsg./Übers.) (1984): *Leo Waibel als Forscher und Planer in Brasilien*, Stuttgart (Erdkundliches Wissen; 71).
- Poeppig, E. F. (1835/1836): *Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom 1827 bis 1832*, Leipzig.
- Poeppig, E. F. (1835-44): *Nova genera ac species plantarum quas in regno chilensi, peruviano et in terra amazonica legit Eduardus Poeppig*, 3 Bde., Leipzig.
- Prinz zu Wied-Neuwied, Maximilian (1820/21): *Reise nach Brasilien in den Jahren 1815-1817*, 2 Bde., Frankfurt am Main.
- Prinz zu Wied-Neuwied, M. (1824/33): *Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien*, 4 Bde., Weimar.

- Rechegg, A. S. von und zu (1696): *Reissbeschreibung ...*, ohne Ortsangabe.
- Sachs, Ignacy (1980): *Stratégie de l'écodéveloppement*, Paris.
- Sachs, Ignacy (1992a): «Lost Paradise or Promised Land: An Ecodevelopment Perspective on the Amazon Region», in: Pansters, W. (Hrsg.): *Amazonia: Ecology and Sustainable Development*, Utrecht, S. 147-160.
- Sachs, I. (1992b): «Transitional Strategies for the 21st Century», in: *Nature and Resources* 28/1, S. 4-17.
- Schaden, E. (1978): «A contribuição alemã à etnologia brasileira», in: DAAD (Hrsg.): *Beiträge zu den deutsch-brasilianischen Beziehungen*, Bonn: Deutscher Akademischer Austauschdienst (Forum; 10).
- Schaden, E. (1989): «Deutsche Pioniere in der ethnologischen Erforschung des oberen Xingu», in: Hartmann, G. (Hrsg.): *Amazonien im Umbruch*, Berlin, S. 339-347.
- Schwamborn, Friedhelm (1978): «Brasilien als Partner im akademischen Austausch», in: DAAD (Hrsg.): *Beiträge zu den deutsch-brasilianischen Beziehungen*, Bonn: Deutscher Akademischer Austauschdienst (Forum; 10), S. 19-26.
- Schwamborn, Friedhelm (1994): «Entwicklung und Schwerpunkte der wissenschaftlichen und kulturellen Beziehungen zwischen Brasilien und Deutschland», in: Briesemeister, Dietrich / Kohlhepp, Gerd / Mertin, Ray-Güde / Sangmeister, Hartmut / Schrader, Achim (Hrsg.): *Brasilien heute: Politik — Wirtschaft — Kultur*, Frankfurt am Main: Vervuert (Bibliotheca Ibero-Americana; 53), S. 587-602.
- Sioli, H. (1956): «Über Natur und Mensch im brasilianischen Amazonasgebiet», in: *Erdkunde* 10/2, S. 89-109.
- Sioli, H. (1983): *Amazonien: Grundlagen der Ökologie des größten tropischen Waldlandes*, Stuttgart.
- Sioli, H. (Hrsg.) (1984): *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*, Dordrecht; Boston; Lancaster.



- Spix, Johann Baptist von / Martius, Carl F. P. von (1823-1831): *Reise in Brasilien in den Jahren 1817-1820*, 3 Bde. und 1 Tafelband, München; als unveränderter Nachdruck herausgegeben von K. Mägdefrau, 3 Bde., Stuttgart 1980, und 1 Tafelband, Stuttgart 1967 (Quellen und Forschungen zur Geschichte der Geographie und der Reisen; 3).
- Staden-Jahrbuch (1994): *200 Jahre Carl Friedrich Philipp von Martius*, São Paulo (Staden-Jahrbuch; 42).
- Steinen, Karl von den (1886): *Durch Zentralbrasilien: Expedition zur Erforschung des Schingú im Jahre 1884*, Leipzig.
- Steinen, Karl von den (1892): *Zweite Schingú-Expedition 1887-88*, Leipzig.
- Valverde, Orlando (1971): «Der Beitrag Leo Waibels zur brasilianischen Geographie, in: Pfeifer, G. (Hrsg.): *Symposium zur Agrargeographie, anlässlich des 80. Geburtstags von L. Waibel*», Heidelberg (Heidelberger Geographische Arbeiten; 36), S. 120-128.
- Waibel, Leo (1949): «Princípios da colonização européia no sul do Brasil», in: *Revista Brasileira de Geografia* 11/2, S. 159-222.
- Waibel, Leo (1955): *Die europäische Kolonisation Südbrasilien*, (Bearbeitung und Vorwort von G. Pfeifer), Bonn (Colloquium Geographicum; 4).
- Waibel, Leo (1958): *Capítulos de geografia tropical e do Brasil* (mit einem Vorwort von O. Valverde), Rio de Janeiro: IBGE-CNG.
- Wappäus, J. E. (1871): *Brasilien: Handbuch der Geographie und Statistik des Kaiserreichs Brasilien*, Leipzig.
- Wätjen, H. (1921): *Das holländische Kolonialreich in Brasilien*, Gotha.
- Werz, Nikolaus (Hrsg.) (1992): *Handbuch der deutschsprachigen Lateinamerikakunde*, Freiburg im Breisgau (Freiburger Beiträge zu Entwicklung und Politik; 11).